

4. Apr. 2005 F18:16

S. YAMAMOTO OSAKA

NO. 20111/2P. 2/8:

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-050178

(43)Date of publication of application : 27.02.1989

(51)Int.Cl.

G08F 15/70

(21)Application number : 02-207059

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI CONTROL SYST CO LTD

(22)Date of filing : 20.08.1987

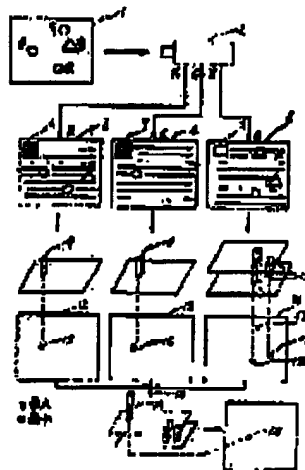
(72)Inventor : ISHIZAWA KOJI
FUJIWARA KAZUNORI
IMADA YOSHITERU

(54) METHOD FOR PATTERN MACHINING WITH COLOR GRADATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve a recognizing efficiency by fetching color pictures, decomposing into color picture information, storing it when an object on which sending destinations are determined for every color is recognized and selecting the object based on a result obtained by executing a space filtering processing.

CONSTITUTION: Pictures such as a yellow one, a green one and a blue one are affixed onto the object for sending destinations, a picture 1 is fetched by a color ITV camera 2, it is divided into respective components R, G and B, they are outputted and the picture information is respectively stored into variable density picture memories 3, 4 and 5. Next, the space filtering processing is executed by space filters 6, 7 and 8 prepared beforehand, a filtering is executed concerning the red one to extract the yellow object and the largest coincidence degree (matching degree) 9 is made to appear onto the object. Concerning the green one and the blue one, in the same way, the filtering is executed in prescribed colors, respective large coincidence degrees 10 and 11 are made to appear, they are stored into variable density memories 12, 13 and 14 and the object of the largest coincidence in adding result 19 is selected as a recognizing result 20.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報(A) 昭64-50178

⑬ Int. Cl.⁴ ⑭ 特 願 昭62-207059 ⑮ 公開 昭和64年(1989)2月27日
G 06 F 15/70 ⑯ 出 願 昭62(1987)8月20日 ⑰ 特 許 出 願 公 開
3 1 0 ⑱ 特 許 出 願 公 報
7388-88

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 1 頁)

⑲ 発明の名称 カラー減淡パターンマッチング方法
⑳ 特 願 昭62-207059
㉑ 出 願 昭62(1987)8月20日
㉒ 発 明 者 石 澤 浩 二 茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株式会社日立コン
トロールシステムズ内
㉓ 発 明 者 藤 原 和 紀 茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株式会社日立製作
所大みか工場内
㉔ 発 明 者 今 田 義 照 茨城県日立市大みか町5丁目2番1号 株式会社日立コン
トロールシステムズ内
㉕ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉖ 出 願 人 株式会社日立コン 茨城県日立市大みか町5丁目2番1号
トロールシステムズ
㉗ 代 理 人 弁理士 鶴 沼 展 之 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称
カラー減淡パターンマッチング方法
2. 特許請求の範囲
1. 画像のあるカラー画像を収める複数の色画像
情報に分解する段階と、
分解された各色画像情報をそれぞれに記録す
る段階と、
記憶された各色画像情報に対して空間フィル
タリングを施す段階と、
空間フィルタリング結果を加算する段階と、
加算結果に基づき特定色および形状の物体の
存在を認識する段階と
からなるカラー減淡パターンマッチング方法、
2. 特許請求の範囲第1項において、
前記空間フィルタリング結果を加算する段階
が、
前記各色画像情報に対する空間フィルタリ
ング結果に認識対象物体の中間色に応じた係数を
それぞれ乗ける段階と、

- 係数を乗けた各空間フィルタリング結果を加
算する段階と
からなることを特徴とするカラー減淡パターン
マッチング方法、
3. 発明の産業上の利用
- (産業上の利用分野)
本発明は、画像処理装置のカラー減淡パターン
マッチング方法に係り、特に形状が同じでも色が
異なる物体や中間色を有する物体等を明確に区別
して認識するのに好適なカラー減淡パターンマッ
チング方法に関するものである、
- (従来の技術)
従来は、特願第58-21321号に記載のように、
空間フィルタリングの手続きを用いて画像を処理す
る方法および装置が知られていた、
これは、ラスタスキャン方式のカメラにより撮
影した画面を、k行×列(k、1:整数)の行列、
すなわちと×1個の画素からなる画面の集合とし
て捉え、これに対し例えば3行×列(3×3)の
エリアを有する空間フィルタを用いた畳み込み演

特開昭64-50178(2)

係（空間フィルタリングと同義）を順次施し、面画物体についてその座標を修正して形状を正える手段である。

この手段では、空間フィルタのエリアを大きくとれば、それだけ物体の抽出精度は向上するが、処理時間も大規模化するという短点があつた。

これに対し、その数値化された分割空間フィルタによる画像処理方法（特開昭61-44338号）では、上記短点を解決する手段として、小エリアの空間フィルタ（例えば $n \times m$ ）の繰り返し処理により、 $n \times m$ のより大きな空間フィルタ（例えば 15×15 ）を構築し、処理速度も向上させることができる画像処理方法が示されている。

しかしながら、この手段も、形状のみの認識であり、色をも考慮した画像認識については認識がなかつた。

〔問題を解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、空間フィルタリング方式による形状のみのパターンマッチングに重点が置かれ、色を含めた形状の認識という点に関しては配慮が

なく、同一の形状で色が異なる物体の認識が不可能であつた。また、中間色で明度が同じ物体の区別もできなかった。

本発明の目的は、形状と色を考慮して対象物体を認識できる画像認識精度を大幅に上げられるカラー画像パターンマッチング方法を提供することである。

〔問題を解決するための手段〕

本発明は、上記目的を達成するために、認識のあるカラー画像を取込み複数の色画素情報に分解する段階と、分解された各色画素情報をそれぞれ認識する段階と、記憶された各色画素情報に対して空間フィルタリングを施す段階と、空間フィルタリング結果を加算する段階と、加算結果に基づき特定色および形状の物体の存在を認識する段階とからなるカラー画像パターンマッチング方法を提供するものである。

特に、中間色を有する物体を認識対象とする場合は、各色画素情報に対する空間フィルタリング結果に認識対象物体の中間色に応じた係数をそれ

ぞれ掛け、係数を掛けた各空間フィルタリング結果を調整し、それぞれの物体を識別して認識する。〔作用〕

次に、図1面を参照して、本発明の装置を説明する。次において1は入力すべき画像であり、黄色い丸、青い丸、紫系色の三角および四角の図形を含んでいる。この入力画像1は、カラーITVカメラ2により取込まれ、R（赤）、G（緑）、B（青）の各成分に分けて出力される。これらの各画素情報は各々記憶メモリ3、4、5に格納される。そこで、あらかじめ用意しておいた $n \times m$ （ n, m ：正の数値）の空間フィルタ6、7、8により、各画素画像メモリ3、4、5の内部に空間フィルタリングを施す。この際、分割空間フィルタの手段を適用すれば、小エリアの空間フィルタ（例えば 3×3 ）を $n \times m$ （例えば 15×15 ）の大エリアの空間フィルタに拡張でき、しかも高速度処理が可能となる。

ここで、黄色の円形の物体を抽出するために、 $n \times m$ の空間フィルタリングをR（赤）について

実施すると、この円形の物体のある位置に最も大きな強度（マッチング度）が得られる。ここではそれを1として表わしてある。また、G（緑）についても同様にして円形のある部分に最も大きなマッチング度が得られる。それが1.0である。黄色の場合、青成分が含まれないため、1.1のように、青の成分を基準面よりマイナスの方向に伸ばし、青の成分がないことを顕著に検出する。したがって右側の青と紫系色の色の図形は、マッチング度が最小（負の値）となる。以後、マッチング度が最大の部分は1.5、1.8の部号でまたマッチング度が最小（又は負）の部分は1.7の部号で表わす。これらのマッチング度を加算すると、特定の色（この場合黄色）を有する円形の物体の部分のマッチング度が最大となり、1.8のように突出する。したがってこの部分に特定の色（黄色）を持つ円形の物体があることを認識できる。その認識結果が2.0である。

なお、ここではR G Bの3色の基本成分について図解の例を示したが、可視光線の中で基本成分

特開2004-50178(3)

を例えば7色に増やして、補色画像メモリおよび空間フィルタを各色の基本成分ごとに用意すれば、より多くの色と形状を認識できる。

また、RGBごとに空間フィルタリング処理を実行した後、その結果を加算する際、RGBの画像データに重み付けをすれば、多様な中間色の物体も明確に区別して認識できる。

【実施例】

以下、第2図～第7図を参照して、本発明の実施例を説明する。なお、本発明の画像処理方法の対象となる画像はラスタスキャン方式により生成される画像である。

本発明方法を実施するための装置の構成の一部を第2図に示す。図において、3はカラーＩＴＶカメラ、22Aは画像データを表示するためのモニターテレビ、22BはコンソールCRT、23は画像データを格納する画像メモリ、24は空間フィルタリングを実行する画像処理プロセッサ、25は画像メモリ23と画像処理プロセッサ24を含む画像処理装置である。

フィルタ35を重畳させて処理し、さらにこれを空間フィルタの対象画像を対象物体の中心（第5図の36）に設定する。ただし、ここでは、黄色の物体を抽出対象としているので、色について考慮する必要がある。第4図は、色の構成要素を示したものである。黄色はRとGのみで構成され、Bの成分を含まない。このため、第3図の補色画像メモリ3、4、5の各色画像情報に対して、同一の空間フィルタを用いた場合、その結果が得られる。これを避けるため、黄色を構成するRとG用には第6図（B）に示す大エリア空間フィルタ36を用い、B用には対象物体が存在しないことを示す空画フィルタ（第8図（A））を使用する。この空間フィルタリング実行後の結果は、マッピング度（一致度）として表われる。まずAについて見ると、最大マッピング度を持つものが第3図25A、BのようにB箇所表われる。両側に0について見ると、最大マッピング度は第5図18のように第17、8について最大のマッピング度を持つものが17の1箇所に出られる。これらの処理

結果は空間フィルタによるカラー一致パターンマッチング方法の実施例を示す図である。図において1は入力対象画像であり、例えば、物体の色ごとに異なる色が決まっている物体1A、1B、1C等を含んでいる。本実施例の各段階は先に示した第1図と本質的に変わらない。ただしここでは空間フィルタリングの段階を明確に示すために、補色画像メモリ3、4、5と空間フィルタ6、7、8とを分けて示してある。

さて、ここでは、第3図の黄色い物体1Bの中心位置を認識することを考える。まず、画像データをカラーＩＴＶカメラにより読み込み、これをRGBの各成分ごとに補色画像メモリ3、4、5に格納する。このとき、対象物体1AはB用の補色画像メモリに、対象物体1BはR用とG用の補色画像メモリに、また、対象物体1CはB用の補色画像メモリにそれぞれ格納される。

空間フィルタリング用の空間フィルタとしては、対象画像として最も有効な特徴を持つと考えられる対象物体の頂点の近傍に小エリアの分析空間フ

結果をさらに加算すると、マッピングの最も高い箇所19が得られ、黄色の物体のみの中心位置20を認識できる。

本実施例の認識結果をロボット等に対して、同一形状の物体を色ごとに区別して分けることが可能となる。また、ポスターの色ずれ等の検出にも利用できる。

第7図は本発明の他の実施例を示すブロック図である。本実施例が第8図の実施例と異なる点は、マッピング度を算出して加算する前に各色成分に所定の係数を設定できる係数設定部58、59、60、61を備えていることである。本実施例ではRGBの各々の補色画像データに対して、空間フィルタリングをほどこした処理結果を、重畳および加算を含むデータとして20、21、22とすると、中間色の処理結果は、

$R \times \alpha + G \times \beta + B \times \gamma$ （ α, β, γ は任意の数）として表わすことができる。実際には、認識対象物に最適な空間フィルタと色の度合いに応じた係数を用意しておけば、多様な形状および

特開昭64-50178(4)

色合いを持つ物体の位置検出等が可能となる。例えば、暖色系と寒色系の差とがある場合、両者の差異を一層顕立させるために、青の成分の有無をより敏感に反映するように r の値を 0 、 g の値よりも大きく設定しておく。そうすると青成分の有無の微小な差異が強調され、色相の似かよった色でも十分に区別できる。

このように、選択する対象物の色が中間色の場合、RGBの濃淡関係に対して空間フィルタリングを実施した後、その結果を加算する前に中間色自体のRGBの成分に応じた係数をそれぞれの処理結果に乗じて、各物体の色の相違を強調すれば、何れの色の違いも十分に検出可能である。

また、光源となるランプを交換したりテレビカメラのレンズや撮像素子を交換した場合にそれぞれのカラー特性が異なるが、それを補正するためにも使える。

【発明の効果】

本発明によれば、形状の異なるあなな色色の相違を考慮して対象物体を認識でき、画像認識効

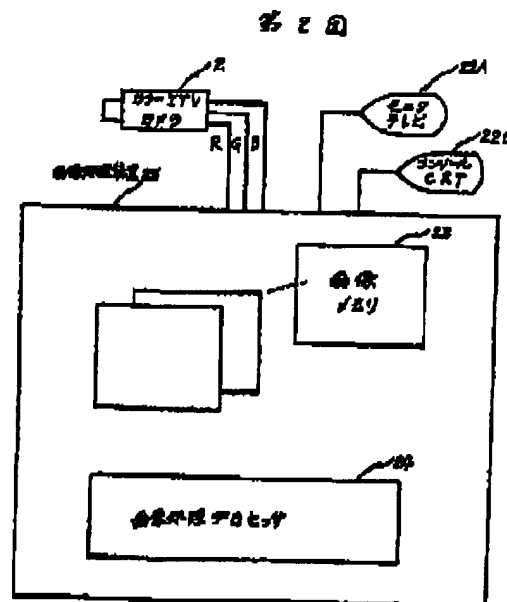
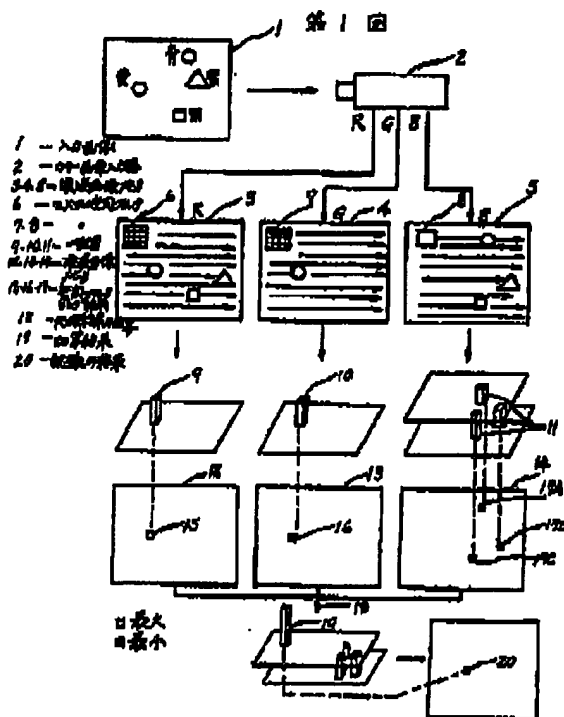
率が大幅に高まる。

4. 図面の簡単な説明

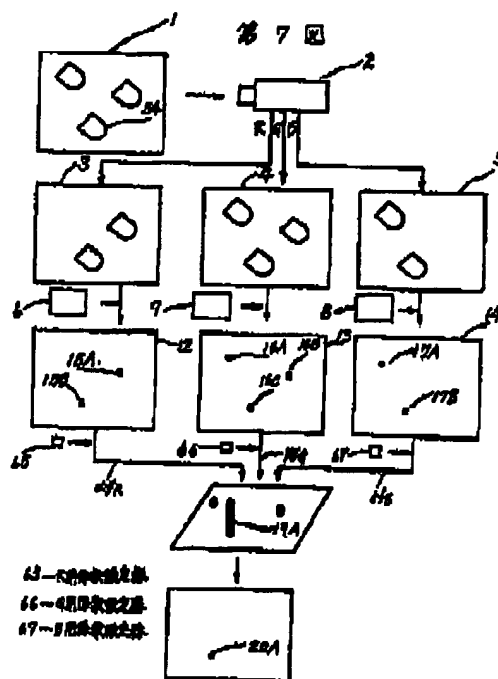
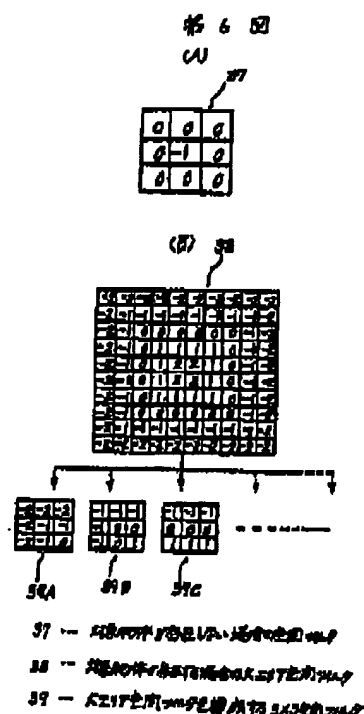
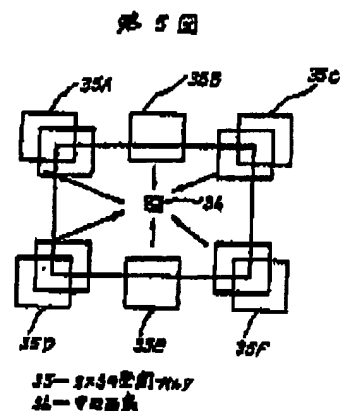
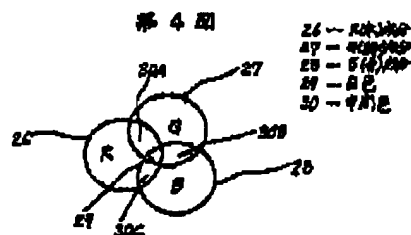
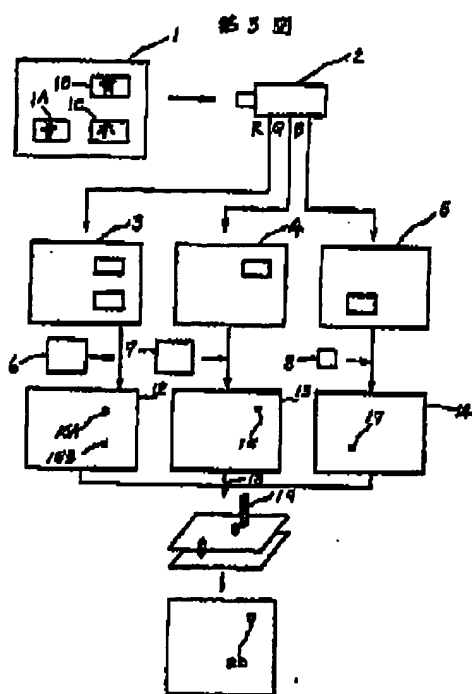
第1図は本発明によるカラー濃淡パターンマッチング方法の概略を示す図、第2図は第1図方法を実施するための装置の構成の一例を示す図、第3図は本発明によるカラー濃淡パターンマッチング方法の実施例を示す図、第4図はRGBの加減算の方法を示す図、第5図は分割空間フィルタリングの一例を示す図、第6図は空間フィルタの一例を示す図、第7図は本発明方法の他の実施例を示す図である。

1…入力画像、2…カラー画像入力部、3～5…濃淡画像メモリ、6～8…空間フィルタ、9…11…一致度（マッチング度）、12～14…濃淡画像メモリ、15～17…空間フィルタリング結果、18…処理結果の加算、19…加算結果、20…認識の結果、22A…モニタテレビ、22B…コンソールCRT、23…画像メモリ、24…画像処理プロセッサ、25～27…画像設定部、

、代理人 弁理士 謝智成之



特開昭64-50178(5)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.